

دراسة مقارنة لبعض الصفات المظهرية لغلاصم سمكتي الخشني *Liza abu* والحمري *Barbusluteus* في شط الهندية بمحافظة كربلاء . (*)

م.م. محمد وسام حيدر المحنّا (1) أ.م. حسين علي عبداللطيف (2)

* بحث مستل من رسالة الماجستير الموسومة (دراسة تقدير المساحة السطحية التنفسية لغلاصم سمكتي الخشني *Liza abu* والحمري *Barbusluteus* في محافظة كربلاء) للباحث الأول .
(1) و (2) جامعة كربلاء - كلية التربية للعلوم الصرفة - قسم علوم الحياة .

الخلاصة

تناولت الدراسة الحالية دراسة مقارنة لبعض الصفات المظهرية لغلاصم نوعين من الأسماك من نفس البيئة المائية يعودان الى صنف الأسماك العظمية Osteichthyes وهما سمكة الخشني *Liza abu* التي تعود الى عائلة البياح Mugilidae , وسمكة الحمري *Barbusluteus* التي تعود الى عائلة الشبوطيات Cyprinidae , ودراسة النشاط الحركي الذي يُعد من الجوانب الضرورية في حياتية الأسماك , إضافة الى قياس المساحة التنفسية .

أُستخدمت الدراسة الحالية (100) سمكة لكلا النوعين ذات أطوال مختلفة تراوحت أطوالها بين (111- 185 ملم) موزعة الى خمس مجاميع طول مختلفة لدراسة تأثير طول الأسماك على مكونات مساحة الغلاصم التنفسية المطلقة (ملم²) المتمثلة (معدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية (L) وعدد الصفائح الغلصمية الثانوية في واحد ملمتر ومساحة الصفيحة الغلصمية الثانوية الواحدة) , وعند دراسة معامل الارتباط (r) لوحظ أن هناك علاقة ارتباط طردية بين طول الأسماك وقيم (L) وكانت قيم (r) (0.987 - 0.997) في سمكتي الخشني والحمري على التوالي , بينما كانت علاقة الارتباط عكسية بين طول الأسماك وعدد الصفائح الثانوية وكانت قيم (r) (0.982 - - 0.990) في سمكتي الخشني والحمري على التوالي , في حين كانت علاقة الارتباط طردية طفيفة بين طول الأسماك ومساحة الصفيحة الثانوية وكانت قيم (r) (0.825 - 0.926) في سمكتي الخشني والحمري على التوالي , وعند دراسة الفروقات المسجلة لمكونات المساحة التنفسية المطلقة لوحظ وجود أختلافات معنوية (p<0.05) عند دراسة قيم (L) , بينما لم تظهر وجود أختلافات معنوية (p<0.05) عند دراسة عدد الصفائح الثانوية ومساحة الصفيحة الثانوية ولكلا النوعين المدروسين .

كما وتناولت الدراسة الحالية تأثير طول الأسماك على مساحة الغلاصم المطلقة (ملم²) والنسبية (ملم²/غم) , وعند دراسة معامل الارتباط (r) لوحظ أن هناك علاقة ارتباط طردية قوية بين طول الأسماك و مساحة الغلاصم المطلقة وكانت قيم (r) (0.997 - 0.990) في سمكتي الخشني والحمري على التوالي , بينما كانت علاقة الارتباط عكسية بين طول الأسماك ومساحة الغلاصم النسبية وكانت قيم (r) (0.988 - - 0.993) في سمكتي الخشني والحمري على التوالي , وعند دراسة الفروقات المسجلة للمساحة المطلقة والنسبية لوحظ وجود أختلافات معنوية (p<0.05) عند دراسة مساحة الغلاصم المطلقة , بينما لم تظهر وجود أختلافات معنوية (p<0.05) عند دراسة مساحة الغلاصم النسبية ولكلا النوعين المدروسين .

بيّنت النتائج الخاصة بمساحة الغلاصم gill area إن أسماك الدراسة الحالية تقع ضمن مستوى الأسماك الخاملة Sluggish Fishes أو قليلة النشاط Slow Swimming من خلال دراسة قيم مساحة الغلاصم النسبية (ملم²/غم) , إذ أمثلت سمكة الخشني مساحة تنفسية نسبية قدرها (60.10 ملم²/غم) وقدرها (64.47 ملم²/غم) في سمكة الحمري , وكان وزن الأسماك له الأثر في حساب قيم مساحة الغلاصم النسبية , بينما كان معدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية (L) له التأثير المباشر على قيم مساحة الغلاصم المطلقة أحصائياً والذي أظهر علاقة طردية مع الطول الكلي للنوعين المدروسين .

Abstract

The present study deals with a comparative study of the estimation of gill surface area of two species of teleosts which belong to two different families , They are the *Liza abu* belong to the Mugilidae and other species is *Barbusluteus* belong to the Cyprinidae .

In this study , used (100) fishes for each species had different length between (111-185 mm) , They were divided into five different length groups to study the effect the fish length on the gill surface area that contains (The average of total length of gill filaments (L) , Number of secondary

lamellea in per 1mm (N) and the area of the secondary lamellea (BL) .

Our present study showed differ the studied species in valves of gill surface area were especially the (L) among the studied length groups when the study of correlation factor (r) between the relation ships , It was (0.987 – 0.997) in *L.abu* and *B.luteus* , while were reflexion relation between the fish length and number of secondary lamellea per 1mm at the same studied species (– 0.982 – – 0.990) , but the vales (r) were between (0.825 – 0.926) in two studied species to study the correlation between the fish length and the area of secondary lamellea (BL) .

The results in present study showed the effect the fish length on the total gill surface area (mm²) while the fish weight were effected on the relative gill surface area (mm²/ gm) .

According to these result of the studied species put in the sluggish fish or slow swimming , The *L.abu* have (60.10 mm²/ gm) while the *B.luteus* have (64.47 mm²/gm) wich compared with other studies .

المقدمة Introduction

الثروة السمكية إحدى الثروات المائية الحية ومن المصادر الطبيعية المتجددة , إذ تكوّن الأسماك مصدراً غذائياً هاماً للإنسان في العالم أجمع , والتي توفر منتجاتها 24 % من إيرادات البروتين الحيواني بينما توفر اللحوم بأنواعها المختلفة الأخرى نسبة 40% منه (1) , ومن هنا تبرز الحاجة الى حمايتها وإدامتها وتحسين إنتاجيتها المثمرة والعناية بطرق تربيتها , وعليه فإن إدارتها الناجحة والسليمة تجعل منها ثروة متجددة ومتطورة باستمرار (2) .

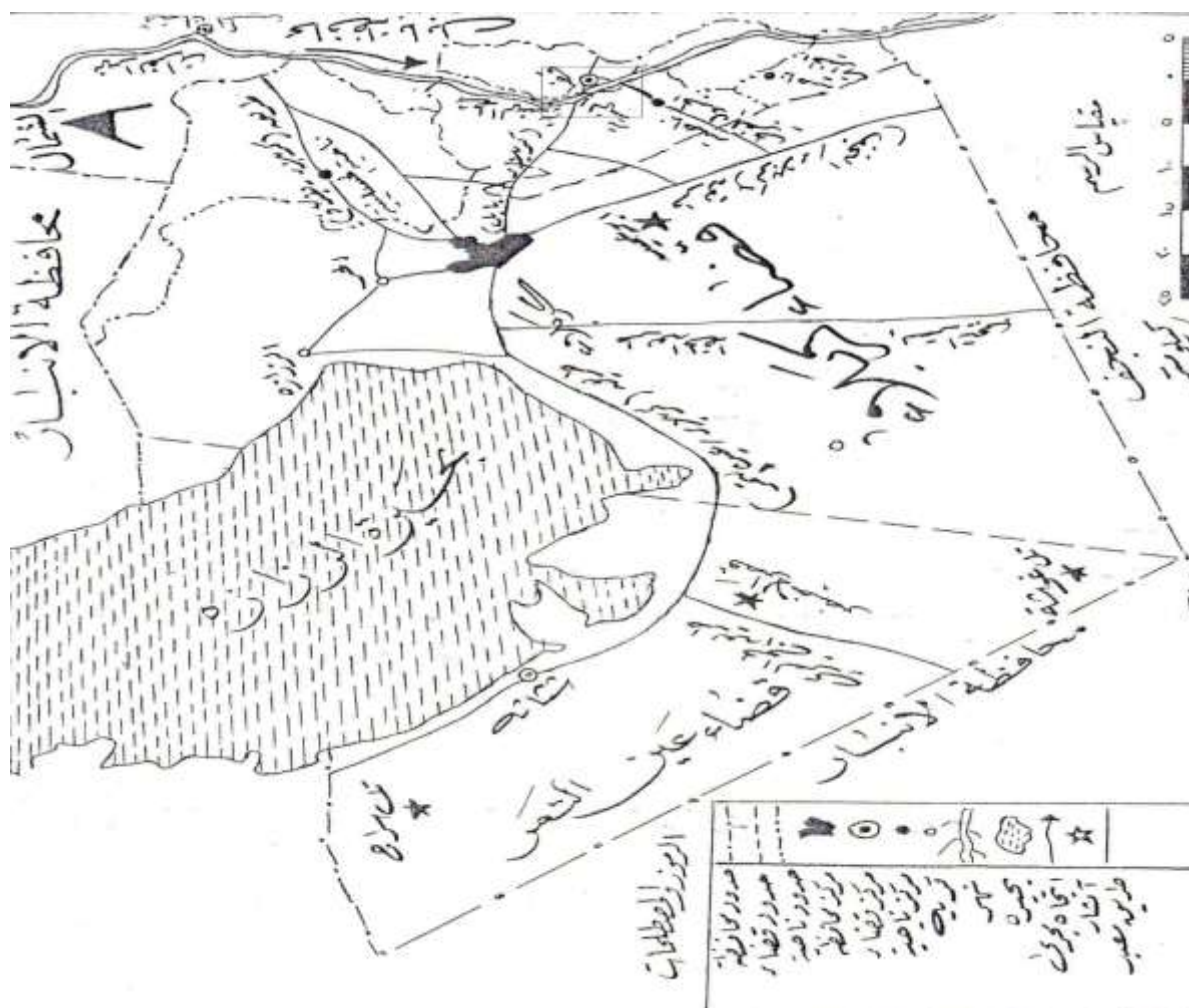
إن تطور وتقدم عملية النهوض العلمي في قطاع الصناعة السمكية في العراق حث الكثير من الباحثين المختصين في مجال الثروة السمكية في دراسة مختلف الجوانب الحياتية والبيئية للأسماك العراقية , إذ يتوقع أن يكون تأريخ بدء تلك الدراسات متزامناً مع بدء عملية الأستزراع السمكي في العراق والتي أشار إليها (3) , عندما أدخلت سمكة الكارب الى العراق من هولندا عام 1955م , ومن أندونيسيا عام 1956م وأستزرعت في مزرعة الزعفرانية جنوب بغداد , ثم أطلقت عام 1958م في نهر دجلة و بحيرة الحبانية (4) .

نظراً لأهمية الدراسات المقارنة للأسماك في تفسير بعض الظواهر والعلاقات التطورية التي فرضتها الظروف الحياتية والبيئية والوراثية على الكائنات الحية بصورة عامة وأهميتها في مجال تربية الأسماك بصورة خاصة , إذ يتم من خلال هذه الدراسات المقارنة تحديد أفضل وأكفأ الأنواع ملائمة للأستزراع السمكي وذلك من خلال معرفة بعض الأنشطة الحياتية التي تمارسها الأسماك ومعرفة العلاقات التطورية التي تفرضها تلك الظواهر في بيئة الأسماك , وعليه فقد قامت الدراسة الحالية بأجراء دراسة مقارنة تتناول بعض الصفات المظهرية لغلاصم نوعين من الأسماك العظمية المحلية تعودان الى عائلتين مختلفتين وهما سمكة الخشني *Liza abu* التي تعود الى عائلة البياح *Mugilidae* , وسمكة الحمري *Barbusluteus* التي تعود الى عائلة الشبوطيات *Cyprinidae* , لغرض تحديد نشاطها الحركي المناسب لها حسب تقسيمات المستويات الحركية المناسبة لحركة الأسماك والمرتبطة بمعادلات مساحة الغلاصم المطلقة (ملم²) والنسبية (ملم²/غم) لكلا النوعين , وتُعد هذه الدراسة هي الأولى من نوعها والتي تناولت تقدير المساحة التنفسية السطحية لغلاصم أسماك الخشني والحمري في محافظة كربلاء .

المواد وطرائق العمل Materials and Methods

جُمعت (100) عينة لكل نوع من أسماك الدراسة الحالية من شط الهندية كما موضح في شكل (2) , ومن مواقع مختلفة على طول أمتداد الشط بنفس قضاء الهندية فقط للمدة من بداية شهر تشرين الثاني 2010 ولغاية نهاية شهر كانون الثاني 2011 بأستخدام الشباك الخيشومية Gill nets بأبعاد مختلفة تراوحت بين (3.1–5.5 سم) وذلك لصيد الأحجام المختلفة من الأسماك , ترتبط الشبكة الغلصمية بطوافات من الفلين لرفعها للأعلى أما الحبل السفلي فمزود بتقالات من الرصاص لكي تأخذ الشبكة وضعاً عمودياً بالماء وبذلك تبقى عيون فتحاتها مفتوحة داخل الماء , تركت الشباك الخيشومية منصوبة بالماء لمدة ليلة كاملة لحين أفراغ الأسماك المصادة منها في اليوم التالي , كما تم أستعمال شباك الرمي باليد Cast nets والمسماة أيضاً بالشباك الساقطة أو السلية والتي هي عبارة عن شباك صغيرة دائرية الشكل تصنع محلياً من قبل الصيادين بقطر مترين وبطول ضلع (1م) .

نُقلت العينات الى مختبر الدراسات العليا في قسم علوم الحياة بواسطة حاويات فليزية مليئة بالتلج للحفاظ على طزاجة الأسماك لحين الوصول الى المختبر, إذ تم غسل الأسماك وتقسيمها حسب مجموعات الطول الى خمس مجاميع تراوحت معدلات أطوالها بين (111- 185 ملم) للنوعين المدروسين وذات أوزان تراوحت بين (19- 62 غم) لسمكة الخشني وبين (21- 77 غم) لسمكة الحمري, كما موضح في الجدولين (1 و 2).



شكل (2) خارطة كربلاء الأدرية توضح الأفضية والنواحي وموقع شط الهندية عن المسعودي (2000).
يوضح موقع أخذ العينات .

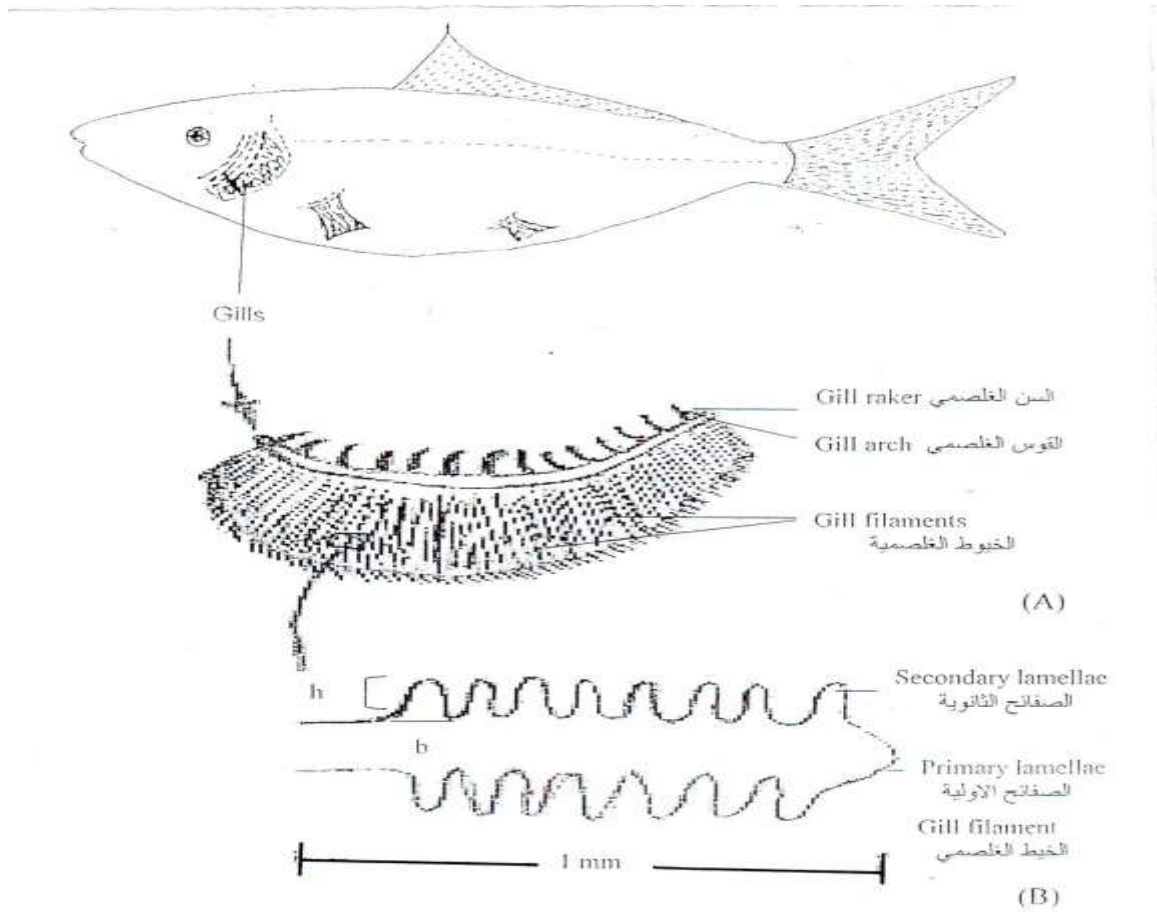
لحساب مساحة الغلاصم المطلقة (ملم²) أو النسبية (ملم²/غم), أخذت (100) سمكة لكلا النوعين ذات أطوال وأوزان مختلفة, إذ تم إستخراج الغلاصم الأربعة من الجهة اليسرى للسمكة ثم فصلها وغسلها بماء الحنفية ووضعها في أطباق تشريح وأخذت القياسات التي أشار إليها (6), كما موضح في شكل (2):

1. طول كل قوس غلصمي الى أقرب ملمتر باستخدام سلك مرن يأخذ شكل القوس ثم قياس طوله.
2. عد الخيوط الغلصمية لكل قوس غلصمياً باستخدام مجهر تشريحي dissecting microscope.
3. حساب معدل أطوال الخيوط الغلصمية لكل قوس غلصمي, وذلك بقياس طول كل عاشر خيط غلصمي إذا كان عدد الخيوط الغلصمية أقل من 100, وكل عشرين خيط غلصمي إذا كان عدد الخيوط الغلصمية أكثر من 100.
4. حساب معدل العدد الكلي للخيوط الغلصمية لكل قوس وللأقواس الأربع, ثم حساب معدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية لكل قوس وللأقواس الغلصمية الأربع أيضاً.
5. لغرض حساب عدد الصفائح الغلصمية الثانوية (Secondary Lamellae (SL), يتم قشط الخيوط الغلصمية للقوسين الثاني والثالث لكونهما أقل تعرضاً للمؤثرات الخارجية وتغمر في محلول فسيولوجي NaCl بتركيز (0.9%) , ثم تؤخذ عينة من المادة المقشوفة وتفحص تحت المجهر الضوئي المركب light microscope لغرض عد الصفائح الغلصمية الثانوية في

واحد ملمتر من الخيط الغلصمي وذلك بأستعمال Stage micrometer وعدسة عينية مدرجة Ocular micrometer مع موازنة القراءة على قوة التكبير (10x) وإستخدام معامل المعايرة Calibration factor .
6. طبقاً الى (Roubal 1987) , تم حساب مساحة الصفيحة الثانوية الواحدة (Bilateral Lamellae (BL) , من الخيط الغلصمي الذي تم فيه حساب الخطوة رقم (5) , إذ يتم قياس مجموع معدل ارتفاع (طول) لصفيحتين غلصميتين ثانويتين وقياس معدل عرض (قاعدة) صفيحتين ثانويتين , بالإضافة الى قياس المسافة بين الصفيحة الثانوية رقم (5) الى الصفيحة الثانوية رقم (10) أو (15) , ثم تُحسب مساحة الصفيحة الثانوية الواحدة (BL) , بحاصل ضرب الارتفاع (الطول) مع العرض (القاعدة) ولعشرة صفائح ثانوية , ثم يُؤخذ المعدل لمساحة الصفيحة الغلصمية الثانوية (BL) .
7. يتم حساب المساحة السطحية للغلاصم بأستخدام معادلة (6) , وهي :

$$A = (L \times N \times BL) \times 2$$

A : المساحة السطحية للغلاصم .
L : مجموع معدل عدد الخيوط الغلصمية × معدل أطوالها لكل الأقواس الأربع .
N : معدل عدد الصفائح الثانوية (SL) في واحد ملمتر .
BL : معدل مساحة الصفيحة الغلصمية الثانوية .
ويضرب الناتج الكلي $\times 2$, لكي يمثل الجهة الثانية من الغلاصم , ويمثل الناتج النهائي مساحة الغلاصم المطلقة (ملم²) , ولحساب المساحة السطحية النسبية للغلاصم (ملم²/غم) تُقسم مساحة الغلاصم المطلقة (ملم²) على وزن السمكة (غم) .



شكل (3) يوضح كيفية حساب المساحة السطحية التنفسية للغلاصم عن (منصور, 2005) :

- (A) تركيب غلصمة السمكة .
(B) كيفية حساب المساحة التنفسية للصفيحة الغلصمية الواحدة (BL) .
h : ارتفاع (طول) الصفيحة الثانوية .
b : قاعدة (عرض) الصفيحة الثانوية .

عن (7) .



صورة (1) توضح المظهر الخارجي لسمكة الخشني *Liza abu*.



صورة (2) توضح المظهر الخارجي لسمكة الحمري *Barbusluteus*.

التحليل الأحصائي

تم اختبار الفروق بين معدلات مكونات مساحة الغلاصم التنفسية المطلقة (ملم²) والنسبية (ملم²/غم) والتمثلة (بمعدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية (L) وعدد الصفائح الغلصمية الثانوية في واحد ملمتر ومساحة الصفيحة الغلصمية الثانوية) مع معدلات الطول والوزن الكلي للأسماك في الأنواع المدروسة , وبأستخدام اختبار t واختبار أقل فرق معنوي Least Significant Differences (L.S.D) عند مستوى معنوية (0.05) , كما درست العلاقات في المتغيرات لحساب معامل الارتباط (r) Correlation Coefficient , وحسبت معدلات الانحدار لكل علاقة حسب الساهوكي ووهيب (8) .

النتائج والمناقشة Results Discussion and

النتائج الخاصة بمكونات مساحة الغلاصم التنفسية المطلقة (ملم²) المتمثلة (معدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية (L) وعدد الصفائح الغلصمية الثانوية في واحد ملمتر ومساحة الصفيحة الغلصمية الثانوية الواحدة) , فقد أظهرت اختلافاً واضحاً في قيم معدلاتها في الأنواع المدروسة , فقد أمثلت سمكة الخشني قيم مختلفة لمعدلات الطول الكلي للخيوط الغلصمية تراوحت بين (2571.19 - 5641.59 ملم) مما يدل على اختلاف مجاميع الطول المدروسة في قيم معدلات (L) , في حين أمثلت مجاميع الطول الصغيرة (111 - 125 ملم) معدلات قليلة لقيم (L) إذ بلغت قيمتها (2571.19 ملم) مقارنة بمعدلاتها الكبيرة في مجاميع الطول الكبيرة (171 - 185 ملم) والتي بلغت (5641.59 ملم) كما موضح في جدول (1) , بينما كانت قيم معدلات (L) في سمكة الحمري أكبر مقارنة بمعدلات (L) في سمكة الخشني , إذ تراوحت معدلاتها بين (3204.44 - 8276.68 ملم) في نفس مجاميع الطول المدروسة والمذكورة في النوعين كما موضح في جدول (2) , وعند دراسة علاقة الارتباط (r) بين معدل الطول الكلي للأسماك ومعدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية (L) في النوعين المذكورين في الدراسة الحالية , وجدت إنها علاقة طردية بين طول الأسماك ومعدلات (L) مما يدل على زيادة معدلات الطول الكلي للخيوط الغلصمية كلما ازدادت الأسماك طولاً , إذ بلغت قيم (r) حوالي (0.987 - 0.997) في سمكتي الخشني والحمري على التوالي كما موضح في الشكلين (3 و 4) .

جامعة كربلاء // المؤتمر العلمي الاول لكلية التربية للعلوم الصرفة 2012

جدول (1) يوضح قيم معدلات مجاميع أطوال وأوزان مكونات مساحة الغلاصم المطلقة (ملم²) والنسبية (ملم²/غم) في سمكة *Liza abu*.

معدل مساحة الغلاصم النسبية (ملم ² /غم)	معدل مساحة الغلاصم المطلقة (ملم ²)	معدل مساحة الصفحة الغصمية الثانوية (ملم)	معدل عدد الصفائح الغصمية الثانوية في واحد ملمتر	معدل الطول الكلي للخيوط الغصمية (ملم)	معدل الوزن (غم)	معدل الطول الكلي (ملم)	عدد الأسماك	مجموع الطول الكلي (ملم)
71.89 ± 3.42	1373.06 ± 86.60	0.020 ± 0.0012	26.7 ± 0.18	2571.19 ± 102.65	19.10 ± 0.48	117.9 ± 1.08	20	125 - 111
67.11 ± 3.35	1736.14 ± 131.11	0.020 ± 0.0015	26.5 ± 0.19	3275.74 ± 123.69	25.8 ± 0.81	133.15 ± 1.06	20	140 – 126
61.44 ± 3.54	2209.47 ± 203.92	0.023 ± 0.0015	25.5 ± 0.38	3767.22 ± 178.55	35.96 ± 0.72	148.35 ± 0.97	20	155 - 141
54.63 ± 3.56	2616.54 ± 190.45	0.023 ± 0.0010	24.6 ± 0.28	4624.49 ± 204.08	47.90 ± 1.43	162.25 ± 1.07	20	170 – 156
47.20 ± 1.37	2941.53 ± 90.55	0.024 ± 0.0006	23.7 ± 0.26	5641.59 ± 223.90	62.32 ± 2.56	177.15 ± 1.00	20	185–171

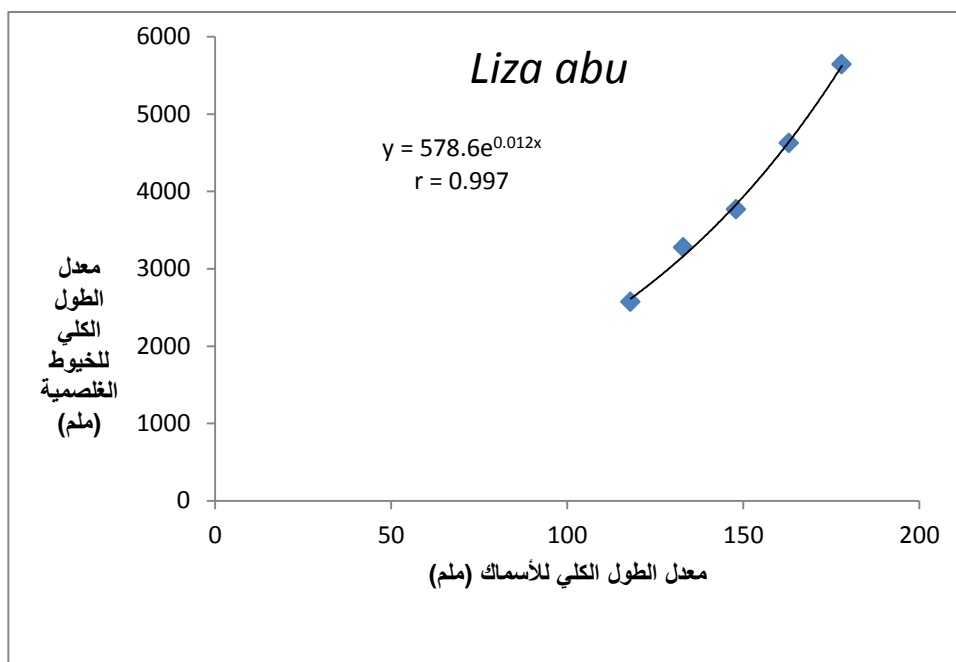
± الخطأ القياسي .

جامعة كربلاء // المؤتمر العلمي الاول لكلية التربية للعلوم الصرفة 2012

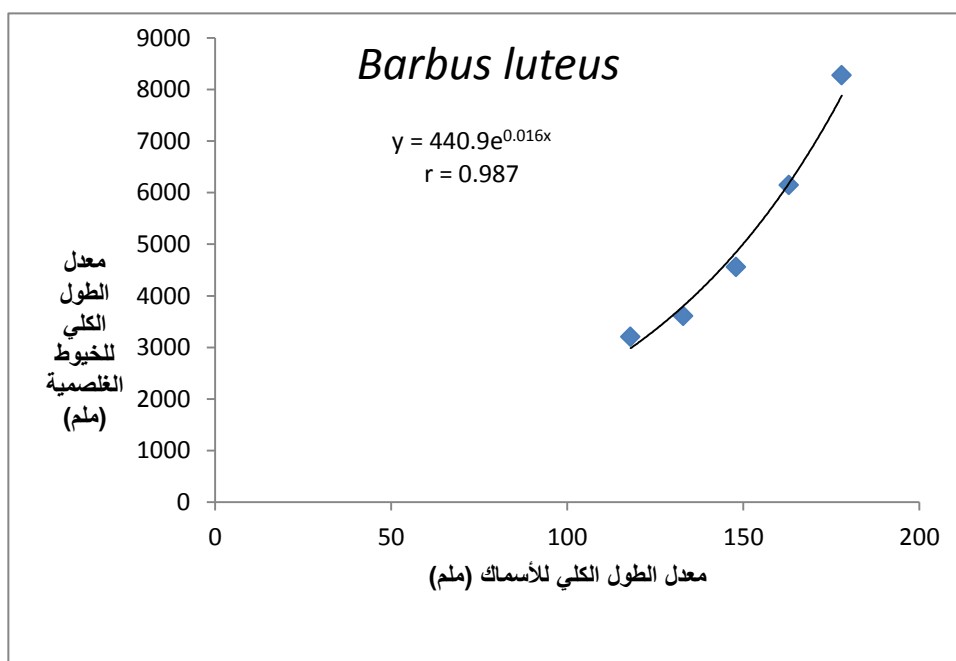
جدول (2) يوضح قيم معدلات مجاميع أطوال وأوزان مكونات مساحة الغلاصم المطلقة (ملم²) والنسبية (ملم²/غم) في سمكة *Barbusluteus*.

معدل مساحة الغلاصم النسبية (ملم ² /غم)	معدل مساحة الغلاصم المطلقة (ملم ²)	معدل مساحة الصفحية الغلصمية الثانوية (ملم)	معدل عدد الصفائح الغلصمية الثانوية في واحد ملمتر	معدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية (ملم)	معدل الوزن (غم)	معدل الطول الكلي (ملم)	عدد الأسماك	مجموع الطول الكلي (ملم)
80.54 ± 2.91	1729.12 ± 93.26	0.019 ± 0.004	28.4 ± 0.31	3204.44 ± 129.04	21.47 ± 1.02	117.25 ± 1.05	20	125 - 111
69.82 ± 2.03	2241.31 ± 104.77	0.022 ± 0.004	27.0 ± 0.14	3609.20 ± 130.04	32.10 ± 0.93	135.00 ± 0.99	20	140 – 126
64.83 ± 4.03	2606.29 ± 165.20	0.022 ± 0.001	26.0 ± 0.07	4556.45 ± 190.83	40.20 ± 1.04	146.5 ± 1.01	20	155 - 141
59.31 ± 3.54	3271.62 ± 159.57	0.022 ± 0.001	24.2 ± 0.21	6145.04 ± 256.19	55.16 ± 1.58	162.25 ± 1.02	20	170 – 156
52.20 ± 4.75	4078.75 ± 389.39	0.023 ± 0.001	22.4 ± 0.15	8276.68 ± 214.61	77.32 ± 2.41	178.8 ± 1.07	20	185–171

± الخطأ القياسي .



شكل (3) : يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل الطول الكلي للخياوط الغلصمية في سمكة *Liza abu*.



شكل (4) : يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل الطول الكلي للخياوط الغلصمية في سمكة *Barbusluteus*.

وقد ذكر (9) إن الأسماك تختلف في مستوياتها الحركية وهذا الاختلاف يعود الى اختلافها في معدلات الطول الكلي للخيوط الغلصمية (L) في الأسماك النشطة و الأسماك متوسطة النشاط إضافة الى الأسماك الخاملة كما موضح في جدول (3) .

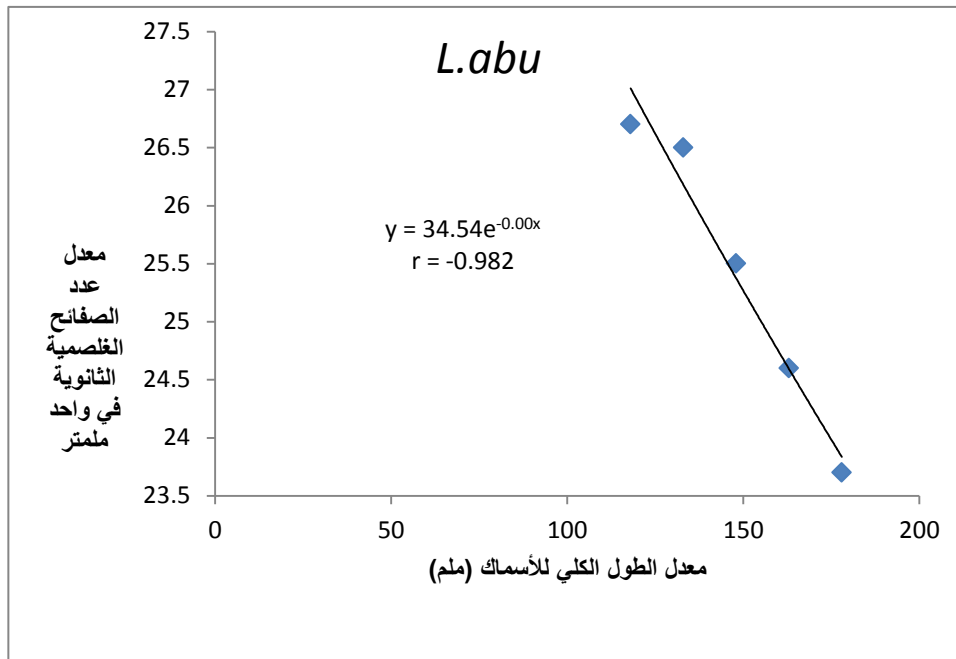
جدول (3) يوضح معدلات الطول الكلي للخيوط الغلصمية (L) في الأسماك عن (3) .

النوع السمكي المدروس	معدلات الطول الكلي للخيوط الغلصمية (L)	المستوى الحركي للأسماك
<i>Opsanus tau</i> (toad)	923 – 8610	الخاملة أو قليلة النشاط Sluggish
<i>Acanthopagrus australis</i> (shank)	2414 – 15660	متوسط النشاط Intermediate
<i>Thunnus sp</i> (tuna)	15209 – 82435	سريعة الحركة أو نشطة Active

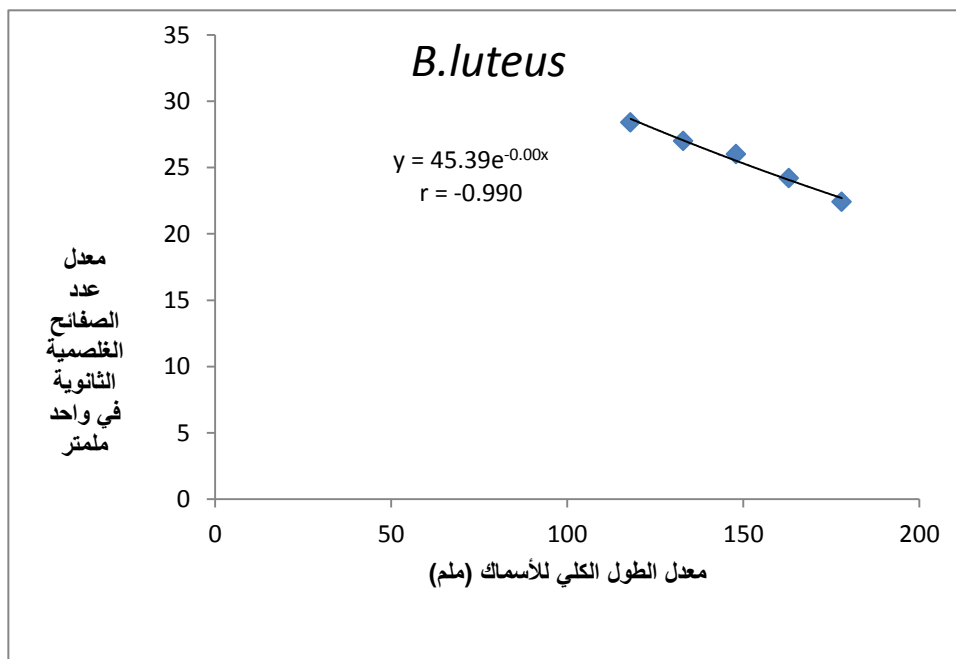
ومن خلال الجدول أعلاه , نجد إن الأسماك السريعة والنشطة تمتلك معدلات كبيرة للطول الكلي للخيوط الغلصمية , في حين كانت معدلات (L) متوسطة تقع بين المجموعتين الحركية السابقة للأسماك ذات المستويات الحركية المتوسطة أو أسماك معتدلة النشاط , لذا فإن أسماك الدراسة الحالية أمتلكت معدلات لطول الكلي للخيوط الغلصمية تراوحت بين (19.2571- 5641.59 ملم) في سمكة الخشني وبين (44.3204- 8276.68 ملم) في سمكة الحمري , لذا فإن أسماك الدراسة الحالية تقع ضمن الأسماك الخاملة أو قليلة النشاط حسب تقسيمات المستويات الحركية عند مقارنتها مع قيم معدلات الطول الكلي للخيوط الغلصمية في الأسماك المدروسة الأخرى من قبل باحثين آخرين وهذه النتائج تتفق مع ما توصل إليه العديد من الباحثين عند دراستهم المساحة التنفسية في أسماك أخرى مثل دراسة (7) و(10) و(11) و(12) و(13) و(14) .

في حين كانت قيم معدلات عدد الصفائح الغلصمية الثانوية في واحد ملمتر ذات معدلات مختلفة إذ تراوحت معدلاتها بين (26.7- 23.7) في مجاميع الطول المدروسة في سمكة الخشني والتي تراوحت معدلات أطوالها بين (111- 185 ملم) كما موضح في الجدول (1) , وذات قيم تراوحت معدلاتها بين (28.4- 22.4) في سمكة الحمري في نفس مجاميع الطول المدروسة والمذكوره أعلاه كما موضح في الجدول (2) , بينما أظهرت مجاميع الطول المدروسة أختلافاً واضحاً في معدلات عدد الصفائح الثانوية إذ أمتلكت مجاميع الطول الصغيرة معدل أعداد كبيرة مقارنة بأعداد الصفائح الثانوية القليلة في مجاميع الطول الكبيرة كما موضح في الجدولين (1 , 2) , مما يدل على وجود علاقة عكسية بين معدل الطول الكلي للأسماك وعدد الصفائح الغلصمية الثانوية في واحد ملمتر وهذا ما أوضحته قيم معامل الارتباط (r) التي كانت قيمها (0.982 -) في سمكة الخشني وذات قيمة (0.990 -) في سمكة الحمري والتي تشير الى نقصان عدد الصفائح الثانوية بزيادة طول الأسماك كما موضح في الشكلين (5 و 6) .

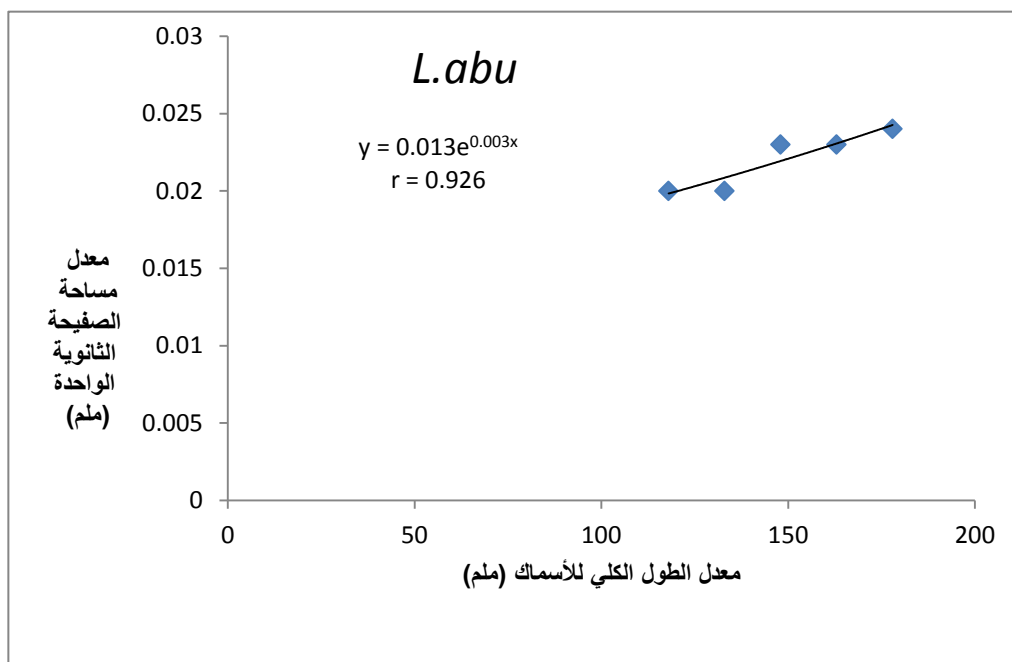
كما بيّنت النتائج الخاصة لحساب مساحة الصفائح الغلصمية الثانوية الواحدة وجود أختلافاً طفيفاً في قيم معدلاتها إذ تراوحت معدلاتها بين (0.0200- 0.024) ملم في سمكة الخشني , بينما تراوحت معدلاتها في سمكة الحمري (0.019- 0.023 ملم) في نفس مجاميع الطول المدروسة والتي تراوحت معدلاتها بين (111- 185 ملم) كما موضح في الجدولين (1 و 2) , ويلاحظ وجود علاقة طردية بين معدل الطول الكلي للأسماك ومعدل مساحة الصفائح الثانوية الواحدة في كلا النوعين والذي يدل على زيادة طفيفة في مساحة الصفائح الثانوية كلما زاد طول الأسماك وهذا ما أوضحته قيم معامل الارتباط (r) التي كانت قيمها (0.926- 0.825) في سمكتي الخشني والحمري على التوالي والتي تشير الى زيادة مساحة الصفائح الثانوية بزيادة طول الأسماك كما موضح في الشكلين (7 و 8) .



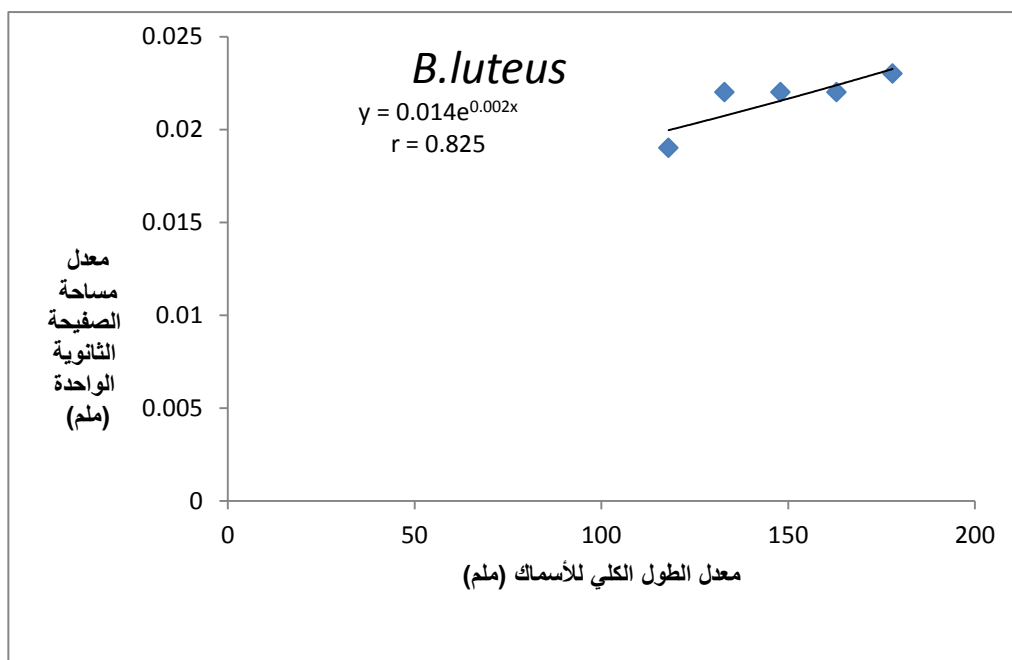
شكل (5) : يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل عدد الصفائح الغلصمية الثانوية في سمكة *L. abu*



شكل (6) : يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل عدد الصفائح الغلصمية الثانوية في سمكة *B.luteus*



شكل (7) : يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل مساحة الصفيحة الثانوية الواحدة في سمكة *L.abu*



شكل (8) : يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل مساحة الصفيحة الثانوية الواحدة في سمكة *B.luteus*

وعند تحليل النتائج إحصائياً لتوضيح الفروقات المسجلة لمكونات المساحة الغلصمية التنفسية لمجاميع الطول المدروسة في كلا النوعين لوحظ وجود أختلافات معنوية ($p < 0.05$) بين النوعين في قيم معدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية كما موضح في الجدول (3) , في حين لم تظهر وجود أي أختلافات معنوية ($p < 0.05$) عند دراسة معدل عدد الصفائح الغلصمية الثانوية في واحد ملمتر ومساحة الصفيحة الغلصمية الثانوية الواحدة ولكلا النوعين المدروسين كما موضح في الجدول (4) .

جدول (3) يوضح الفروقات المسجلة بين معدلات مكونات المساحة الغلصمية التنفسية في الأنواع المدروسة .

L.S.D (0.05)	T الجدولية	T المحسوبة	<i>B.luteus</i>	<i>L.abu</i>	الصفة المظهرية
481.48	1.98	4.86	5158.35 ^a	3976.04 ^b	معدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية (ملم)
0.60	1.98	0.60	25.58 ^a	25.40 ^a	معدل عدد الصفائح الغلصمية الثانوية في واحد ملمتر
-	-	-	0.021 ^a	0.022 ^a	معدل مساحة الصفيحة الغلصمية الثانوية (ملم)

aa.....التشابه يعني عدم وجود فروق معنوية عند مستوى 0.05 .

ab.....الأختلاف يعني وجود فروق معنوية عند مستوى 0.05 .

أما تأثير العاملان الأخران وهما عدد الصفائح الغلصمية الثانوية في واحد ملمتر ومساحة الصفيحة الغلصمية الثانوية الواحدة على قيم المساحة التنفسية , فقد أظهرت النتائج الحالية تقارب معدلات العاملين المذكورين أعلاه في أسماك الدراسة الحالية ولم تظهر أي أختلافات كبيرة في معدلاتها لمجاميع الطول السمكية المدروسة في أسماك الدراسة الحالية , وهذا ما أوضحته نتائج التحليل الإحصائي عند تسجيل الفروقات المسجلة لهذين العاملين على قيم المساحة التنفسية للأسماك المدروسة , إذ أظهرت النتائج الإحصائية عدم وجود أي أختلافات معنوية ($p < 0.05$) بين النوعين المدروسين في دراسة هذه المتغيرات , مما يدل على إن هذه الأسماك متقاربة من حيث المستوى أو النشاط الحركي في المستوى المائي , إذ أشار (6) إن قيمة وفعالية المساحة التنفسية تكون مرتبطة بنشاط السمكة الذي يكون مرتبط بطبيعة البيئة المائية التي تتواجد فيها الأسماك وحركتها التي يحتملها نشاطها التغذوي والتكاثري (10) .

أوضحت النتائج الخاصة بمساحة الغلاصم المطلقة (ملم²) أختلافاً واضحاً في قيم معدلاتها لمجاميع الطول المدروسة في النوعين المدروسين كما موضح في الجدولين (1 و 2) , إذ أمثلت مجاميع الطول الصغيرة مساحة تنفسية مطلقة صغيرة مقارنة بمجاميع الطول الكبيرة التي أمثلت مساحة تنفسية مطلقة كبيرة ولكلا النوعين والتي تراوحت قيم معدلاتها (1373.06- 1729.12 ملم²) في سمكتي الخشني والحمري على التوالي لمجاميع الطول الصغيرة كما موضح في الجدولين (1 و 2) , في حين كانت معدلاتها تتراوح بين (2941.53- 4078.75 ملم²) في سمكتي الخشني والحمري على التوالي لمجاميع الطول الكبيرة كما موضح في الجدولين (1 و 2) , والذي يعني وجود أختلافات في قيم مساحة الغلاصم المطلقة مع طول الأسماك وهذا ما أظهرته قيم معامل الارتباط (r) التي كانت ذات قيم عالية تراوحت بين (0.990- 0.997) في سمكتي الخشني والحمري على التوالي , مما يدل على وجود علاقة طردية قوية بين معدل مساحة الغلاصم المطلقة مع الطول الكلي للأسماك والتي تشير الى زيادة مساحة الغلاصم المطلقة بزيادة طول الأسماك كما موضح في الشكلين (10 , 11) , في حين كانت علاقة الارتباط عكسية بين طول الأسماك ومساحة الغلاصم النسبية (ملم²/غم) التي تراوحت قيم معدلاتها بين (71.89- 47.20 ملم²/غم) في سمكة الخشني , بينما كانت قيم معدلاتها تتراوح بين (80.54- 52.20 ملم²/غم) في سمكة الحمري كما موضح في الجدولين (1 و 2) , في حين كان لمجاميع الطول المدروسة أختلافاً واضحاً في قيم معدلاتها إذ أمثلت مجاميع الطول الصغيرة مساحة تنفسية نسبية أكبر مقارنة بمساحة الغلاصم النسبية الصغيرة في مجاميع الطول الكبيرة والتي كانت قيمها (71.89- 80.54 ملم²/غم) في مجموعة الطول (111- 125 ملم) في سمكتي الخشني والحمري على التوالي , بينما كانت مجموعة الطول الكبيرة (171- 185 ملم) ذات قيم معدلات قليلة لمساحة الغلاصم النسبية التي تراوحت بين (47.20- 52.20 ملم²/غم) في سمكتي الخشني والحمري على التوالي كما موضح في الجدولين (1 و 2) .

مما يدل على وجود علاقة عكسية بين طول الأسماك ومساحة الغلاصم النسبية لكل النوعين المدروسين إذ تراوحت قيم معامل الارتباط (r) بين (0.988 - - 0.993) في سمكتي الخشني والحمري على التوالي والتي تشير الى نقصان مساحة الغلاصم النسبية بزيادة طول الأسماك كما موضح في الشكلين (12 و 13) .

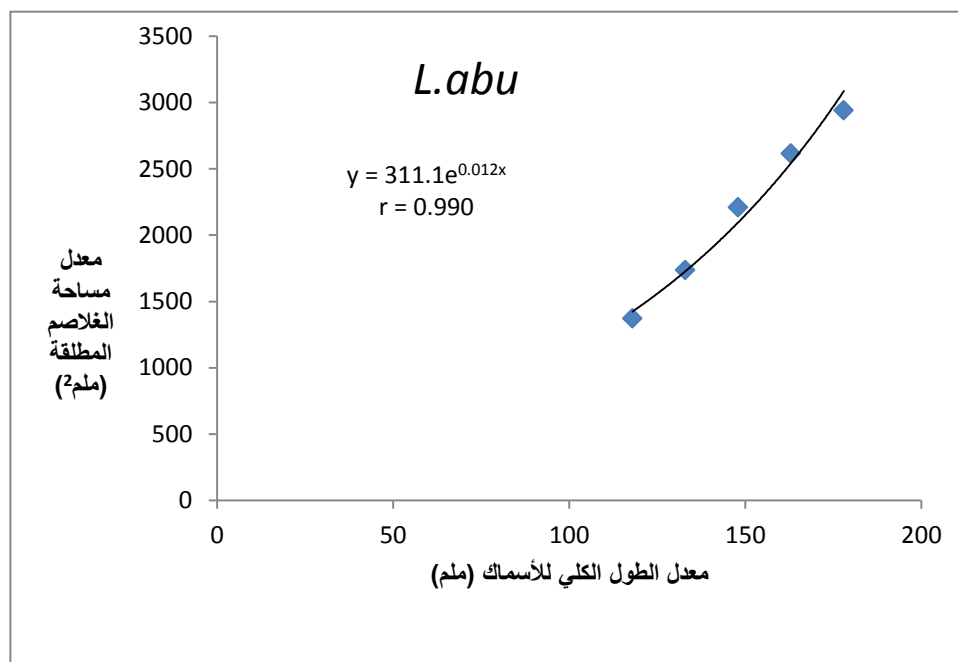
وعند دراسة نتائج التحليل الأحصائي للفروقات المسجلة لمساحة الغلاصم المطلقة (ملم²) والنسبية (ملم²/غم) للأنواع المدروسة لوحظ وجود أختلافات معنوية ($p < 0.05$) بين سمكتي الخشني والحمري عند دراسة مساحة الغلاصم المطلقة , بينما لم تسجل أي أختلافات معنوية ($p < 0.05$) عند دراسة مساحة الغلاصم النسبية في كلا النوعين المدروسين كما موضح في الجدول (4) .

جدول (4) يوضح تحليل الفروقات المسجلة بين معدلات مساحة الغلاصم المطلقة (ملم²) والنسبية (ملم²/غم) في الأنواع المدروسة

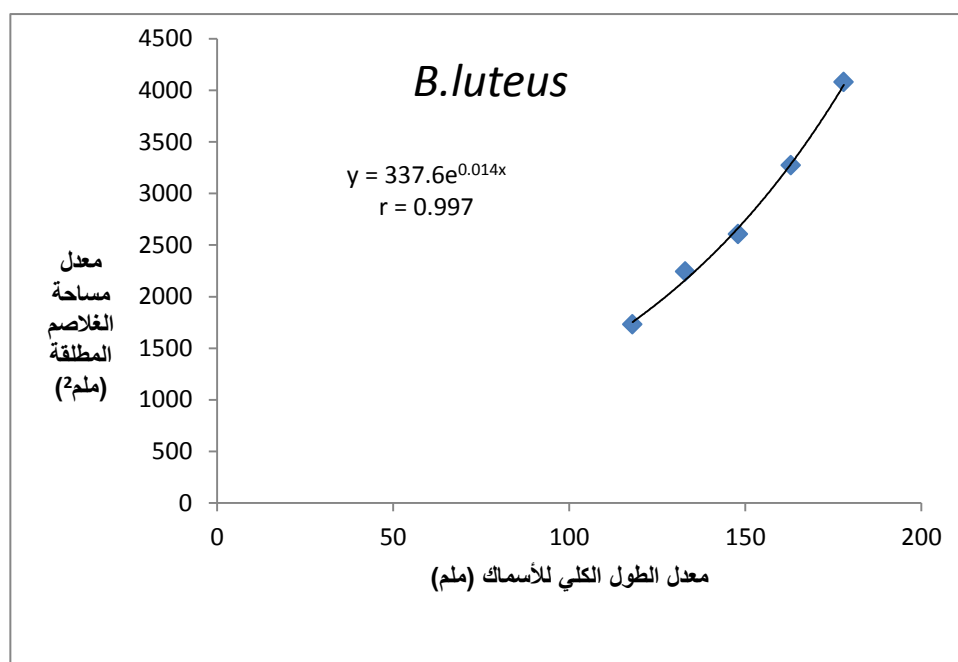
الصفة المظهرية	<i>L.abu</i>	<i>B.luteus</i>	T المحسوبة	T الجدولية	L.S.D (0.05)
مساحة الغلاصم المطلقة (ملم ²)	2176.12 ^b	2766.62 ^a	3.88	1.98	269.10
مساحة الغلاصم النسبية (ملم ² /غم)	60.10 ^a	64.47 ^a	1.52	1.98	5.67

aa.....التشابه يعني عدم وجود فروق معنوية عند مستوى 0.05 .

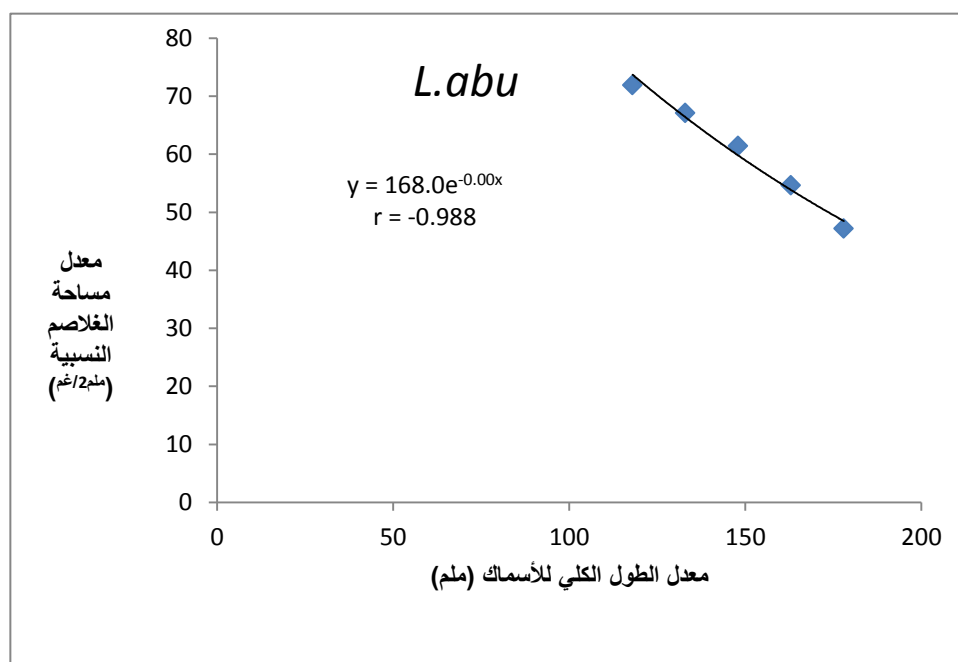
ab.....الأختلاف يعني وجود فروق معنوية عند مستوى 0.05 .



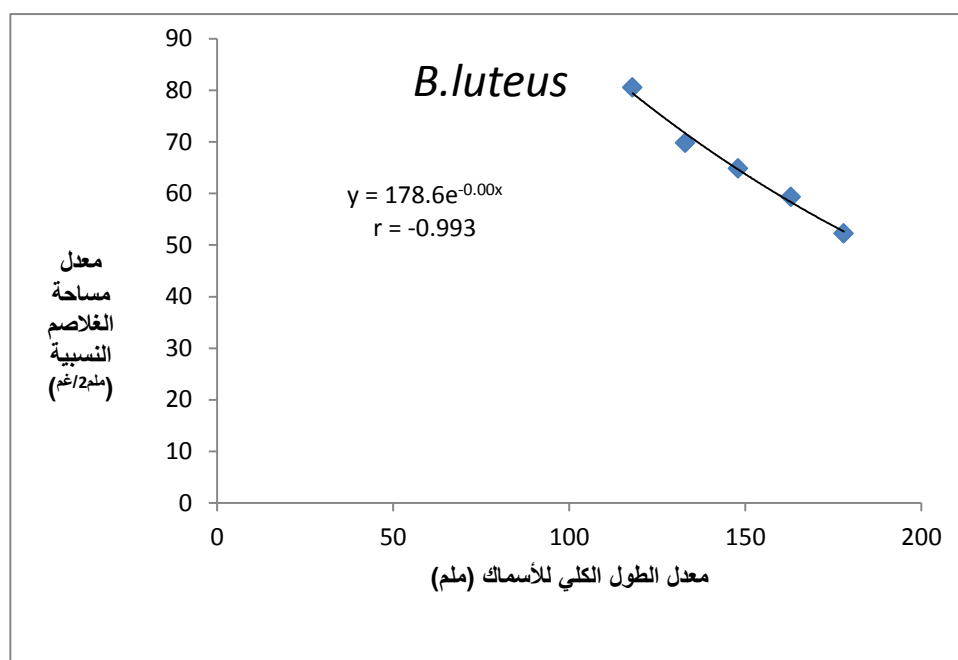
شكل (9) : يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل مساحة الغلاصم المطلقة (ملم²) في سمكة *L.abu*



شكل (10) : يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل مساحة الغلاصم المطلقة (ملم²) في سمكة *B.luteus*



شكل (11) : يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل مساحة الغلاصم النسبية (ملم²/غم) في سمكة *L.abu*.



شكل (12) : يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل مساحة الغلاصم النسبية (ملم²/غم) في سمكة *B.luteus*.

أظهرت نتائج الدراسة الحالية أختلاف مجاميع الطول السمكية في الأنواع المدروسة لقيم مساحة الغلاصم المطلقة (ملم²) , إذ امتلكت مجاميع الطول الصغيرة مساحة تنفسية مطلقة صغيرة مقارنة بمعدلاتها الكبيرة في مجاميع الطول الكبيرة , مما يدل على وجود علاقة طردية بين معدل الطول الكلي والوزن الكلي للأسماك ومعدل مساحة الغلاصم المطلقة , وهذا يُفسّر على إن زيادة المساحة السطحية التنفسية المطلقة في مجاميع الأسماك تحتاج الى معدلات أوكسجين أكثر , لأن الجزء الأكبر من الأوكسجين الذي تستخدمه الأسماك في الوسط المائي يكون مخصصاً لغرض السباحة والحركة وبالتالي يعكس ارتباطه بفعالية المساحة التنفسية للغلاصم بمساعدة العضلات الحمر والبيض ودورها في حركة الأسماك , أما الجزء الآخر من الأوكسجين تستخدمه للقيام بالأنشطة الحيوية الأخرى وهذه النتائج وهذه النتائج تتفق مع ما أشار إليه كل من الباحثين (10) و(11) و(14) و(16) و(17) .

أوضحت نتائج الدراسة الحالية إن العلاقة بين الطول و الوزن الكلي للأسماك المدروسة مع مساحة الغلاصم النسبية (ملم²/غم) كانت علاقة عكسية والتي تعني إن مساحة الغلاصم تقل بزيادة الطول الكلي (زيادة الوزن) للأسماك , ويمكن تفسير ذلك على أساس كبر المساحة التنفسية النسبية لصغار الأسماك قياساً بحجمها , فالأسماك الصغيرة تمتلك مساحة تنفسية نسبية كبيرة لكي تُؤمن احتياجاتها التنفسية المتزايدة مقارنة بالأسماك الأكبر حجماً (18) , وهذا مرتبط بالنشاط الحركي وبالفعاليات الأيضية إذ إن معدلات النمو في الأسماك الصغيرة تكون أسرع من الأسماك الكبيرة واحتياجاتها الغذائية أكبر مما يتطلب أوكسجين أكثر ونشاط أيضي عالي (19) .

وعند مقارنة قيم المساحة التنفسية النسبية لأسماك الدراسة الحالية مع أسماك محلية أخرى في دراسات محلية سابقة كما موضح في الجدول (6) , نجد إن أسماك الدراسة الحالية تمتلك معدلات قليلة لمساحة الغلاصم النسبية تراوحت بين (60.10 ملم²/غم) في سمكة الخشني وبين (64.47 ملم²/غم) في سمكة الحمري في نفس مجاميع الأطوال السمكية المدروسة , مما يدل على إن هذه الأسماك تتميز بنشاط حركي قليل أو خامل ونشاط أيضي قليل , لأن نشاط السمكة الحركي يرتبط بالبيئة المائية والنشاط الأيضي للسمكة (20) .

جدول (6) يوضح قيم مساحة الغلاصم التنفسية النسبية (ملم²/غم) في أسماك الدراسة الحالية ودراسات محلية سابقة .

الباحث	مساحة الغلاصم النسبية (ملم ² /غم)	النوع السمكي المدروس	
		الاسم العلمي	الاسم الشائع
Salman et.al.(1991)	148	<i>Aspiusvorax</i>	الشلك
= =	73	<i>Barbussharpeyi</i>	البنّي
= =	48	<i>Barbusluteus</i>	الحمري
Salman et.al.(1995)	114.14	<i>Acanthopagruslatus</i>	الشانك البحري
منصور (1998)	187.62	<i>Tenualosailisha</i>	الصبور
= =	114.67	<i>Ilisha elongate</i>	أبو عوينة
= =	97.91	<i>Nematalosanasus</i>	الجفوة الخيطية
منصور (2005)	215.43	<i>Chiloscylliumarabicum</i>	القرش السجادي
= =	132.72	<i>Arius bilineatus</i>	الجري البحري
= =	86.96	<i>Silurustriostegus</i>	الجري الآسيوي
منصور (2008)	149.78	<i>Heteropneustesfossilis</i>	أبو الحكم
الدراسة الحالية	60.10	<i>Liza abu</i>	الخشني
الدراسة الحالية	64.47	<i>Barbusluteus</i>	الحمري

Reference

المصادر

1. حسن , محمود راضي . (1993) . الأستثمارات العربية في تنمية الثروة السمكية . مجلة الثروة السمكية , العدد (13) .
2. محمد , عبدالرزاق محمود وحسين , نجاح عبود . (1997) . المصايد البحرية العراقية . منشورات مركز علوم البحار , العدد (22) : 159 صفحة .
3. AL-Hamed , M . I . (1960) . Carp Culture In Iraq . Iraqi J . Agric . Res . , 1(3) : 14- 23 .
4. غازي , عبدالحسين حاتم . (1996) . أستخدام أغذية حية في تربية يرقات أسماك الكارب بالاعتیادی *Cyprinus carpio* والكارب العشي *Ctenopharygodonidella* . رسالة ماجستير , كلية الزراعة , جامعة البصرة : الصفحة 1
5. المسعودي , رياض محمد . (2000) . الموارد المائية ودورها في الإنتاج الزراعي في محافظة كربلاء . رسالة ماجستير , كلية التربية (إبن رشد) , جامعة بغداد : 376 صفحة .
6. Hughes , G . M . (1984) . Measurement of Respiratory Area in Fishes : Practies and Problems . 1 . J . Mar . Biol . Ass . U . K . , 64 : 637- 655 .
7. منصور , عقيل جميل . (2005) . دراسة مقارنة لبعض الجوانب المظهرية والنسجية لبعض الأسماك المحلية في جنوب العراق . أطروحة دكتوراه , كلية التربية , جامعة البصرة : 145 صفحة .
8. الساهوكي , مدحت ووهيب , كريمة محمد . (1990) . تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب , مطبعة جامعة بغداد .
9. Roubal , F . R . (1987) . Gill Surface Area and its Components in the Yellowfin Bream . *Acanthopagrus australis*(Gunther) . Aust . J . Zool . , 35 : 25- 34 .
10. Salman , N . A . Hashim , A . A . , and Rashid , K . H . (1991) . Biometry of Three Cyprinidae Species from Al-Hammar Marshes , South Iraq . Marina Mesopotamica . , 6 : 54- 66 .
11. Salman , N . A . Ahmed .S . M , and Khetan , S . A . (1995) . Gill Area of Shank , *Acanthopagrus latus* from Khor – Al Zubiar North – West Arabian Gulf . Basrah J . Agric . Sci . , 8 : 69- 73 .
12. منصور , عقيل جميل . (1998) . دراسة لعضلات وغلصم ثلاثة أنواع من رتبة الصابوغيات Clupeiformes . رسالة ماجستير , كلية التربية , جامعة البصرة : 85 صفحة .
13. منصور , عقيل جميل . (2008) . تقدير المساحة التنفسية لغلصم أسماك أبو الحكم *Heteropneustes fossilis* . مجلة أبحاث البصرة (العلميات) , العدد (34) , الجزء (1) : 28- 37 .
14. Satora , L . and Romek , M . (2010) . Morphometry of the Gill Respiratory Area in Ruffe , *Gymnocephalus cernuus*(L.) . Arch . Pol . Fish . , 18 : 59- 63 .
15. Hughes , G . M . and Gray . I . E . (1972) . Dimensions and Ultrastructure Toadfish Gills . Biol . Bull . , 143 : 150- 161 .
16. Sollid , J . W . Weber , R . E . and Nilsson , G . E . (2005) . Temperature Alters the Respiratory Surface Area of Crucian Carp *Carassius carassius* and Goldfish *Carassius auratus* . J . Exp . Biol . , 208 : 1109- 1116 .
17. Tzaneva , V . Gilmour , K . M . and Perry , S . F . (2011) . Respiratory Response to Hypoxia or Hypercapnia in Goldfish , *Carassius auratus* , Experiencing Gill Respiratory . Respiratory Physiology & Neurobiology . , 1 (31) : 112- 120 .
18. Mazon , M . N . and Fernandes , M . A . (1998) . Functional Morphology of Gills and Respiratory Area of Two Active Rheophilic Fish Species , *Plagioscion squamosissimus* and *Prochilodus scrofa* . J . Fish . Biol . , 52 : 50- 61 .
19. البلوي , حمود فارس . (2005) . علم الاسماك . النشر العلمي والمطابع , مطبعة جامعة الملك سعود , صفحة : 1- 270 .
20. Binning , S . A . Chapman , L . J . and Dumont , J . (2010) . Feeding and Breathing : Trait Correlation in an African Cichlid . J . Zool . , 282 (2) : 140- 149 .